

Homogeneización de la Guía Docente de “Química del Estado Sólido” en titulaciones de Máster

J.M. Molina^{1,2}, J. Narciso^{1,2}

¹ *Departamento de Química Inorgánica. Universidad de Alicante*

² *Instituto Universitario de Materiales de Alicante. Universidad de Alicante*

Resumen

La asignatura de “Química del Estado Sólido” se imparte actualmente en los Másteres de “Ciencia de Materiales” e “Interuniversitario de Nanociencia y Nanotecnología Molecular”. El programa de esta asignatura en ambos Másteres es ligeramente distinto, ya que en principio así se pensó atendiendo a las particularidades de los objetivos de aprendizaje en cada Máster. Después de la experiencia adquirida tras unos años de funcionamiento de esta asignatura, y dado que la asignatura tiene en ambos Másteres el carácter de “básica”, los autores creen que es posible proceder a una homogeneización curricular con el fin del aprovechamiento de recursos (no sólo humanos, sino también de espacio y tiempo). Esto permitiría que la asignatura pudiese ser impartida con los mismos objetivos de enseñanza-aprendizaje en ambos Másteres y de manera simultánea. En este trabajo se aborda una propuesta de metodología docente según un enfoque didáctico que cubre las necesidades de formación en ambos Másteres.

Introducción

MÁSTER EN CIENCIA DE MATERIALES	MÁSTER EN NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGÍA MOLECULAR
<div>CURSO 1</div> <div>OBLIGATORIAS</div> <div>QUÍMICA DEL ESTADO SÓLIDO 6 créditos ECTS</div> <div>OPTATIVAS 27 créditos ECTS</div> <div>TRABAJO FIN DE MÁSTER 15 créditos ECTS</div>	<div>CURSO 1</div> <div>OBLIGATORIAS 36 créditos ECTS</div> <div>OPTATIVAS</div> <div>QUÍMICA DEL ESTADO SÓLIDO 6 créditos ECTS</div> <div>CURSO 2</div> <div>OBLIGATORIAS 48 créditos ECTS</div> <div>TRABAJO FIN DE MÁSTER 12 créditos ECTS</div>

Esquema de contextualización de la asignatura “Química del Estado Sólido” en las estructuras del plan de estudios del Máster de Ciencia de Materiales y del Máster de Nanociencia y Nanotecnología Molecular.

Contenido de la asignatura

Se estructura en 8 temas

- ✓ **Introducción.** ¿Qué es la química del estado sólido? Descripción del programa de la asignatura, desarrollo de la misma y evaluación. Clasificaciones útiles. Tipos de materiales. Relación estructura-propiedad .
- ✓ **El enlace en los sólidos.** Revisión del enlace iónico. Enlace en los metales. Modelo del electrón libre. Teoría de bandas. Teoría del electrón casi-libre: metales, aislantes y semiconductores. Enlace covalente. Teoría de orbitales moleculares. Tipos de sólidos en base a su enlace.
- ✓ **Estructura de los sólidos.** Conceptos básicos de orden y desorden en sólidos: monocristales, alotropía, polimorfismo, anisotropía, sólidos parcialmente cristalinos, sólidos amorfos, cristales líquidos). Estructuras cristalinas básicas. Estructuras iónicas simples y complejas. Estructuras covalentes (grafito, diamante, sulfuros laminares, etc.). Estructuras macroscópicas y nanodimensionadas. Introducción al cambio de propiedades por efecto estructural.
- ✓ **Introducción a la síntesis de sólidos.** I) Cristales perfectos e imperfectos. Tipos de defectos. Termodinámica de superficies. Tensión superficial. Superficies curvas. Adhesión y ángulo de contacto. Defectos puntuales: defectos de Schottky; defectos de Frenkel. Defectos extendidos: dislocaciones y defectos lineales; defectos interfaciales; fases no estequiométricas. II) Difusión en sólidos. Mecanismos de difusión. Factores que influyen en la difusión. III) Diagramas de fases: límite de solubilidad, equilibrio entre fases, interpretación y uso de los diagramas de fases.
- ✓ **Métodos preparativos de sólidos. Reacciones en estado sólido.** Introducción a las reacciones en estado sólido. Reacciones sólido-gas, sólido-sólido y sólido-líquido. Cristalización de disoluciones y fundidos. Transporte en fase vapor. Reacciones de intercalación e intercambio iónico. Formación de películas finas. Crecimiento de monocristales. Sinterización de partículas. Métodos a presión elevada e hidrotérmicos. Preparación de nanopartículas. Sinterización de partículas soportadas. Síntesis sol-gel.
- ✓ **Propiedades eléctricas y ópticas en sólidos.** Tipos de conductividad electrónica. Teoría de bandas aplicada a cristales. Materiales aislantes, semiconductores y conductores. Movilidad electrónica en función de la temperatura. Diagrama de bandas en semiconductores y aislantes. Efecto Hall. Ferroelectricidad y piezoelectricidad. Conductividad iónica. Propiedades ópticas e interacción de los fotones con la materia
- ✓ **Propiedades magnéticas en sólidos.** Tipos de magnetismo: diamagnetismo; paramagnetismo; ferromagnetismo; antiferromagnetismo; ferrimagnetismo. Tipos de materiales magnéticos (duros y blandos). Dominios magnéticos e histéresis. Almacenamiento magnético.
- ✓ **Propiedades mecánicas y térmicas.** Comportamiento de los materiales frente a esfuerzos. Deformación elástica y plástica. Fractura. Capacidad calorífica. Conductividad térmica.

Evaluación

Tipo de evaluación	Descripción	Criterio	Ponderación
CONTINUA	Participación en clase-cuestiones, sugerencias	Participación activa en las actividades presenciales	15
CONTINUA	Participación en clase-resolución de ejercicios	Planteamiento y resolución adecuada de ejercicios propuestos	25
CONTINUA	Prácticas de laboratorio	Elaboración de un informe individual de laboratorio	15
CONTINUA	Trabajo grupal	Exposición de un trabajo grupal	20
CONTINUA	Seminarios	Asistencia a seminarios	5
CONTINUA	Pruebas escritas	Planteamiento y resolución de cuestiones sobre los temas tratados	20
TOTAL			100